

一律使用招生委員會所提供的計算機 Created by Unregistered Version

【參考資料： $Z_{0.005}=2.58$ ， $Z_{0.01}=2.33$ ， $Z_{0.025}=1.96$ ， $Z_{0.05}=1.645$ ， $Z_{0.1}=1.28$ ； $F_{(2,3,0.05)}=9.55$ ， $F_{(2,6,0.05)}=5.14$ ， $F_{(3,6,0.05)}=4.76$ ， $F_{(2,11,0.05)}=3.98$ ， $F_{(3,11,0.05)}=3.59$ 】

- 隨機抽取300個消費者，調查其每日消費支出金額，得知平均每日支出金額為\$540，標準差為\$75：
  - 請利用柴比雪夫定理(Chebyshev theorem)算出每日消費支出落在(\$390, \$690)區間內的人數。(5分)
  - 假設已知這300個消費者每日消費支出的資料呈鐘形對稱分配，則請利用經驗法則(empirical rule)算出每日消費支出落在(\$390, \$690)區間內的人數。(5分)
- 假設裕泰汽車生產的中型房車平均每日銷售量為480部( $\mu$ )，標準差24部( $\sigma$ )，銷售部門為了提升銷售業績，特別推出零利率、10萬元低頭期款與贈送汽車險的促銷方案。該方案推出後，銷售部門以隨後36天的銷售量作為樣本，觀察其平均日銷售量( $\bar{X}$ )以推定其銷售業績是否有成長？
  - 請根據上述資料建立虛無假設( $H_0$ )與對立假設( $H_1$ )。(5分)
  - 若 $\bar{X}=487$ 部，在 $\alpha=0.05$ 的顯著水準下，檢定銷售業績是否成長？(5分)
- 假設兩個隨機變數X、Y之聯合機率分配如下表：

$f_{XY}(x,y)$		$y$			$f_X(x)$
		2	4	6	
$x$	10	0.10	0.04	0.06	0.20
	20	0.40	0.16	0.24	0.80
$f_Y(y)$		0.50	0.20	0.30	1.00

- 驗證X與Y是否獨立？(5分) Created by Unregistered Version
  - 計算 $E(X)$ ， $E(Y)$ ， $\text{Var}(X)$ ， $\text{Var}(Y)$ 。(10分)
  - 若 $Z=X-2Y$ ，請計算 $E(Z)$ 與 $\text{Var}(Z)$ 。(5分)
- 威達公司所開發的任何一款手機，均由甲、乙、丙三家代工廠生產製造。已知每一款手機三家代工廠的生產量各佔該款手機產品總數量的50%、30%與20%。根據過去的經驗，三家代工廠所生產產品的不良率各為2%、4%與5%。現在有一款新手機剛完成交貨，請計算：
    - 由全部產品中隨機抽取一個產品，該產品為不良品的機率。(5分)
    - 隨機抽取一個產品，發現該產品為不良品，則該產品來自丙代工廠的機率。(5分)

UNREGISTERED

5. 某位政府官員想透過抽樣調查以了解民眾對於開放美國牛肉進口政策的支持程度，他希望估計誤差(e)控制在0.03的範圍內，則在95%的信賴水準下，應該抽取多少樣本？(5分)
6. 某一研究機構受託檢驗3種品牌汽油平均每公升的行駛里程數，該機構選擇4種品牌的汽車來進行測試，測試後得到下列的變異數分析(ANOVA)表：

變異來源	平方和(S.S.)	自由度(d.f.)	均方(M.S.)	F
汽油品牌	312	(b)	(e)	(h)
汽車品牌	(a)	(c)	46	(i)
誤差	32	(d)	(g)	
總和	482			

- (1) 請計算表中(a)~(i)之值。(8分)
- (2) 請以 $\alpha=0.05$ 的顯著水準檢定3種品牌汽油平均每公升行駛里程數是否相同？(5分)
7. 某藥劑師研究服藥量與藥效持續時間的關係，經由調查得到如下表的資料：

X	3	2	4	3	4
Y	50	20	60	40	60

其中 X 為服藥量(單位：毫克)，Y 為藥效持續時間(單位：分鐘)。

- (1) 以最小平方方法(OLS)估計迴歸方程式  $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot X$ 。(10分)
- (2) 計算兩變數的相關係數(correlation coefficient)。(5分)
- (3) 計算判定係數(coefficient of determination)並解釋其意義。(5分)
8. 假設有兩種風險性資產的報酬率分別為  $R_1$  與  $R_2$ ，若  $R_1=0.2-2R_2$ ，則：
- (1) 請證明此兩資產報酬率的相關係數為-1 (完全負相關)。(7分)
- (2) 若由此兩資產建構出一投資組合的報酬率為  $R_p=a R_1+b R_2$ ，且恰使得其變異數  $\text{Var}(R_p)=0$ ，請問 a 與 b 必須滿足何種條件，方能建構出上述的投資組合？(5分)

UNREGISTERED  
Created by Unregistered Version